

## Uued rakendusala radioloogias

Tiiu Tomberg – TÜ närvikliinik, TÜ Kliinikumi radioloogiateenistus

Radioloogia on kiiresti arenev meditsiinivaldkond, eelkõige tänu meditsiinitehnika ja vastava tarkvara arengule, mis võimaldab järjest täpsemalt uurida patoloogilisi muutusi kudedes. Tavapärase pilt-diagnostika ja angiograafia kõrval on ka Eestis tekkinud võimalused südame ja koronaarterite uurimiseks nii kompuutertomograafia (KT) kui ka magnetresonantstomograafia (MRT) abil, samuti virtuaalseks endoskoopiaks, pilt-diagnostika-põhisteks funktsionaalseteks uuringuteks jm. Omaette valdkond on molekulaarkuvamine: üksikfooton-emissioontomograafia (SPET) ja positron-emissioontomograafia (PET), mis on nüüd kättesaadavad nii Tallinnas kui ka Tartus. Kahtlemata esitab see nõuded nii radioloogile kui ka klinitsistile kõige uuega kursis olla ja end järjepidevalt täiendada. Radioloogilised uuringud ongi arenenud ühelt poolt suurema spetsiifilisuse suunas, olles üldjuhul töömahukad ja aegavõtvad just järeltötluse poolest, kuid teiselt poolt on võimalik uurida organismi suures ulatuses ja teha kogu organismi ülevaateuuring – nn *whole body CT/MRI*. Siia võib lisada ka kogu keha angiograafia ülevaate saamiseks veresoonekonna seisundist. Selliseid kompleksseid uuringuid pakutakse tänapäeval suuremates keskustes mitte ainult otsestel meditsiinilistel näidustustel, vaid ka soovijatele. Igapäevases praktikas rakendatakse kogu keha KT-uuringuid raskete liittraumade korral, et saada ülevaadet kõikidest vigastustest, samuti pahaloomuliste kasvaja korral kasvaja leviku hindamiseks.

Uuringu planeerimine ja spetsiifiliste järeltötlusvõtete kasutamine mingite kindlate muutuste esiletoomiseks eeldab, et klinitsistil on eelnevalt töödiagnoos, hüpotees, mida on vaja uuringutulemustega kinnitada. Kahtlemata on kliiniliste andmete olemasolu tähtis radioloogile ka muutuste

tõlgendamisel. Radioloogiline uuring ei pruugi rahuldada klinitsisti ootusi, juhul kui klinitsist ei ole uuringu eesmärgi endale teadvustanud ega seda saatekirjas formuleerinud, sest sel juhul tehtav standarduuring ei too alati esile spetsiifilisi muutusi elundites. Näiteks standardne pea MRT-uuring ei avasta hüpofüüsi mikroadenoomi, neurovaskulaarset kompressiooni kolmiknärvi valude korral, epilepsiaga seotud patoloogiat, sisekõrva membranooset patoloogiat jm. Nii nõuab ka paljude teiste haiguste diagnoosimine spetsiifilisemat käsitlust.

Märkimisväärne areng on toimunud angiograafia (AG) valdkonnas, uued KT- ja MRT-põhised veresoonte uurimise meetodid on paljudel juhtudel edukalt asendanud seni kasutatud digitaalset subtraktsiooniangiograafiat, sealjuures KT-AG nõuab oluliselt pikemat järeltötluse aega kui MRT-AG. Angiograafia kvaliteeti on aidanud parandada ruumilise lahutusvõime suurenemine, venoosse komponendi vähendamine kujutisel ja venoosse kompressiooni rakendamine perifeersetes arterites paremaks esiletoomiseks. Arteriaalse süsteemi uurimine haakub ka südame ja pärgarterite pilt-diagnostilise uuringuga (1). Pärgarterite seisundit, valendiku ahenemist ja nende võimalikku kulgu lihaskimpude all saab edukalt hinnata KT-põhise koronarograafia abil. MRT impulsatsiooni ja EKG spetsiifilise sünkroniseerimise abil saab lisaks vatsakeste ja kodade anatoomilisele seisundile jälgida südame kontraktiilset funktsiooni liikuvul kujutisel, samuti hinnata müokardi perfusiooni rahuolekus ja koormusel ning müokardi eluvõimelisust. Need andmed on suure väärtusega südame isheemiatõve diagnoosimisel ja revaskularisatsiooni prognoosi hindamisel.

Ka peaaeguhaiguste diagnoosimisel on järjest enam rakendatud nn funktsionaalse uurimise

meetodeid. KT-meetodil on võimalik teha peaaegu perfusiooniüuringut, et iseloomustada aju mikrotsirkulatsiooni (2). Peaaegu perfusiooniüuring on eriti näidustatud erakorralisel ajuisheemiaga haigel enne trombolüütilist ravi, kui tavauuringul veel anatoomilisi muutusi pole kujunenud. Perfusiooniüuringut on võimalik teha ka MRT abil, kuid üldjuhul mitte erakorralistel haigetel. Juba varem kasutuses olnud meetod on difusiooniüuring, mis on väga tundlik ajuisheemia varaseks tuvastamiseks, aga ka teiste patoloogiliste muutuste esiletoomiseks või eristamiseks. Uue, magnetresonantsspektroskoopia (MRS) üringuprogrammi abil on võimalik esile tuua peaaegu metaboliitide spektrit mis tahes huvi- piirkonnas ja vastavate muutuste alusel täpsustada kollete iseloomu (3). Nii esinevad metaboliitide spektri spetsiifilised muutused näiteks isheemilise kahjustuse, ajukasvajate, demüeliniseerivate, degeneratiivsete ja teiste haiguste korral. MRS-üuringut endorektaalse mähisega võib rakendada ka eesnäärme pahaloomuliste kasvajate diagnoosimiseks.

Uueks meetodiks on funktsionaalne MRT (fMRT) aju aktivatsiooni uurimiseks vastusena mingile välistele ärritajale (4). Viimaseks võib olla nii motoorne,

sensoorne, visuaalne, kognitiivne vm test. Testi sooritamisel funktsionaalselt seotud ajupiirkond aktiveerub, põhjustades samas ainevahetuse ja verevoolu intensiivistumise. Viimasega kaasuvad vere paramagneetiliste omaduste muutused, mis kujutisel avalduvad intensiivse signaaliga aladena aktiveerunud ajupiirkonna projektsioonis. fMRT üheks peamiseks kliiniliseks rakendusala on käe motoorse keskuse visualiseerimine enne ajuoperatsiooni, et täpsustada keskuse asukohta kolde suhtes ja vältida keskuse kahjustamist operatsioonil (5). Teine oluline praktiline väljund on kõnekeskuse lateraliseerimine enne ajuoperatsiooni.

Vaatamata pildidiagnostiliste uurimisvõimaluste laienemisele seoses uute kabinettide tööle hakkamisega mitmes Eesti haiglas, on üaltpoolt spetsiifilisemad üringud siiski tehtavad vaid suuremates keskustes Tartus ja Tallinnas. Lisaks tehnilistele võimalustele piirab nende kasutuselevõttu ka kogunud hindajate vähesus, mistõttu on näidustatud uuritavate koondamine vastavatesse keskustesse. Vähetähtis uute rakendusala arengus pole ka arstikonna huvi uute uurimisvõimaluste vastu ja oskus neid kasutada.

## Kirjandus

1. Higgins CB, deRoos A, eds. Cardiovascular MRI and MRA. Philadelphia, Baltimore, New York etc.: Lippincott Williams&Wilkins; 2003.
2. Miles KA. Brain perfusion: computed tomography applications. *Neuroradiology* 2004;21(6): 462–77.
3. Danielsen ER, Ross BD. Neurospectroscopy. In: Stark DD, Bradley WG Jr, eds. *Magnetic resonance imaging*. 3rd ed. St. Louis, Baltimore, Boston etc.: Mosby; 1999. p.1595–636.
4. Haughton VM, Moritz C, Meyerand EE, et al. Mapping brain function with functional magnetic resonance imaging. In: Latchaw RE, Kucharczyk J, Moseley ME, eds. *Imaging of the nervous system*. I. Elsevier: Mosby Inc; 2005.p.125–40.
5. Heilbrun MP, Lee JN, Alvord L. Practical application of fMRI for surgical planning. *Stereotact Funct Neurosurg* 2001;76:168–74.

Tiiu.tomberg@kliinikum.ee